

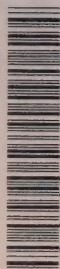
CA1 EP 53073E01

Canada: EPS. APCD.

Report EPS 1-AP-73-1

STANDARD REFERENCE METHOD FOR THE MEASUREMENT OF CARBON
MONOXIDE IN THE ATMOSPHERE (NONDISPERSIVE INFRARED
SPECTROMETRY). 1974.

CA 1 EP53073E01



3 1761 05688530 4

Standard Reference Method for the Measurement of Carbon Monoxide in the Atmosphere (Nondispersive Infrared Spectrometry)

Earth Sciences Library

Regulations, Codes, and Protocols
Report EPS 1-AP-73-1

Air Pollution
Control Directorate
July 1974

ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE REPORT SERIES

Reports pertaining to Regulations, Codes, and Protocols describe current legislation and administrative approaches favoured by the Environmental Protection Service.

Other categories in the EPS series include such groups as Policy and Planning; Economic and Technical Review; Technology Development; Surveillance; Briefs and Submissions to Public Inquiries; and Environmental Impact and Assessment.

Inquiries pertaining to Environmental Protection Service Reports should be directed to the Environmental Protection Service, Department of the Environment, Ottawa K1A 0H3, Ontario, Canada.

STANDARD REFERENCE METHOD FOR THE
MEASUREMENT OF CARBON MONOXIDE IN THE ATMOSPHERE
(NONDISPERSIVE INFRARED SPECTROMETRY)

Air Pollution Control Directorate
Environmental Protection Service

Report EPS 1-AP-73-1
Second Printing
July 1974

(This work was originally published in January 1973)



Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761056885304>

TABLE OF CONTENTS

		PAGE
1	FIELD OF APPLICATION	1
2	PRINCIPLE	1
3	DEFINITIONS	2
4	SUGGESTED PERFORMANCE SPECIFICATIONS	3
5	REAGENTS	3
6	APPARATUS	4
7	OPERATING PROCEDURE	4
8	CALIBRATION	6
9	EXPRESSION OF RESULTS	6

1 FIELD OF APPLICATION

1.1 This method is applicable to the determination of carbon monoxide in ambient air and to the analysis of gases under pressure.

1.2 Range and Sensitivity

Instruments are commercially available that measure in the range of 0–58 mg/m³, which is the range most commonly used for the measurement of this pollutant in urban air.

1.3 Interferences

Interferences vary according to the nature of the sample. The interference caused by carbon dioxide is minimal at normal atmospheric concentrations. On the other hand, water vapor can produce an interference equivalent to 12 mg CO/m³ if this is not corrected. Water vapor interference can be minimized by (a) passing the air sample through silica gel or similar drying agents, (b) maintaining constant humidity in the sample and calibration gases by refrigeration, (c) saturating the air sample and calibration gases to maintain constant humidity, or (d) using narrow-band optical filters in combination with some of these measures. Hydrocarbons at the levels found in ambient air do not ordinarily interfere.

1.4 A statement from the manufacturer should be obtained as to the specifications of the equipment regarding sensitivity to expected interferences.

2 PRINCIPLE

This method is based on the absorption of infrared radiation by carbon monoxide. Energy, from a source emitting radiation in the infrared region, is split into two parallel beams, one passing through the reference compartment and the other passing through the sample compartment. The two beams finally pass the detector which consists of two matched cells each containing carbon monoxide. These two cells are separated by a diaphragm. The carbon monoxide in the detector cells only absorbs radiation corresponding to its characteristic frequencies. With a nonabsorbing gas in the reference cell, and with no carbon monoxide in the sample cell, the signals from both detectors are balanced electronically. Any carbon monoxide introduced into the sample cell will absorb radiation, which reduces the temperature and pressure in the detector cell and displaces a diaphragm. This displacement is detected electronically and amplified to provide an output signal.

3 DEFINITIONS

- 3.1 Nominal range — the minimum and maximum concentration that the instrument is designed to measure, e.g. 0–1 ppm; not an experimentally determined quantity.
- 3.2 Output — electrical signal which is proportional to the concentration; usually expressed as millivolts or milliamps full scale at a given impedance.
- 3.3 Full scale — the maximum measuring limit for a given range.
- 3.4 Minimum detectable concentration — the concentration which produces a signal which is twice the noise level.
- 3.5 Lag time — the time interval from a step change in concentration at the instrument inlet to the first corresponding change in output.
- 3.6 Rise time — the time interval between initial response and 95% of final response after a step increase in inlet concentration.
- 3.7 Fall time — the time interval between initial response and 95% of final response after a step decrease in inlet concentration.
- 3.8 Zero drift — the change in instrument output over a stated time period, usually 24 h, of unadjusted continuous operation, when the inlet concentration is zero; usually expressed as percent full scale.
- 3.9 Span drift — the change in instrument output over a stated time period, usually 24 h, of unadjusted continuous operation, when the inlet concentration is a stated upscale value; usually expressed as percent full scale.
- 3.10 Operational period — the period of time over which the instrument can be expected to operate, unattended, within specifications.
- 3.11 Noise — spontaneous deviations from the mean output not caused by inlet concentration changes.
- 3.12 Accuracy — the degree of agreement between a measured value and the true value; usually expressed as plus or minus a given percentage of the full scale.
- 3.13 Precision — variation about the mean of repeated measurements of the same concentration, expressed as one standard deviation about the mean.

3.14 Interference equivalent — a positive or negative change in the concentration of the substance measured which is caused by a given concentration of another substance.

3.15 Operating temperature range — the range of ambient temperatures over which the instrument will meet all performance specifications.

3.16 Operating humidity range — the range of ambient relative humidity over which the instrument will meet all performance specifications.

3.17 Overload recovery time — the time required for the instrumental system to recover from an overload signal equal to 10 times the maximum input of the system.

3.18 Linearity — direct proportionality between instrument response and input concentration. Deviations from linearity are best depicted graphically.

4 SUGGESTED PERFORMANCE SPECIFICATIONS

Nominal range: 0–58 mg/m³

Minimum detectable concentration: 0.6 mg/m³

Maximum lag time: 15 s

Rise time: 30 s

Fall time: 30 s

Maximum zero drift: 3% per week — less than 1% in 24 h

Maximum span drift: 3% per week — less than 1% in 24 h

Minimum operational period: 3 days

Minimum range of operating temperature: 5–40 °C

Minimum range of operating humidity: 10–100%

Warm-up time: not more than 1 h

Overload recovery time: 30 s

Deviation from linearity: the instrument should be linear, within experimental error, for the range 0–58 mg CO/m³ of air

5 REAGENTS

5.1 Zero Gas

Nitrogen or helium containing less than 0.1 mg CO/m³ in pressure cylinders, provided with two-stage regulator valves, is required.

5.2 Calibration Gases

Calibration gases corresponding to 10, 20, 40, and 80% of full scale are used. These should be provided in pressure cylinders equipped with two-stage regulator valves. Zero and calibration gases should be supplied with certification or guaranteed analysis of carbon monoxide content. Regardless of whether guaranteed analyses are provided or obtained, the user, in his own interest, should check that the degree of linearity of the four standards is adequate.

6 APPARATUS

6.1 Carbon Monoxide Analyzer

Commercially available instruments should be installed on location and demonstrated, preferably by the manufacturer, to meet or exceed manufacturer's specifications and those described in this method.

6.2 Sample Introduction System

Pump, flow control valve, and flowmeter.

6.3 Filter (In-line)

A filter with a porosity of 2–10 μm should be used to prevent large particles from entering the sample cell.

6.4 Moisture Control

Refrigeration units are provided with some commercial instruments for maintaining constant humidity. Drying tubes with indicating anhydrous calcium sulphate or indicating silica gel may be used. These should be of large capacity, such as 72 h or more, so that too frequent changing may be avoided. These filters must be changed before strike-through of water. In addition, suitable filters must be installed downstream from the drying cartridge to prevent the entry, to the optical cells, of particulate dust from the drying material.

7 OPERATING PROCEDURE

7.1 Specific operating procedures must be supplied by manufacturer.

7.2 The first step common to all analyzers is to turn on the power supply and allow the necessary warm-up time before actual operation is begun with standard or sample gases. This time varies with the type of analyzer and the length of time the analyzer has spent

without power applied. It should not be more than 30 min. In any case, warm-up time should be long enough to stabilize drift.

7.3 Several classifications of procedures are actually involved. First is preliminary or initial setup; second, routine operation; and third, trouble shooting. The first and third classifications should be carried out by a competent technician. They involve use of internal adjustments, and often require special electronic instrumentation. Routine operations involve the use of external controls only and require relatively little training.

7.4 Typical initial or start-up procedures are setting of electrical zero, making coarse adjustments of infrared sources, oscillator tuning, if used, signal phase adjusting, amplifier gain adjusting, and initial span and zero adjusting.

7.5 Routine operations that might ordinarily be involved are described in the sequence below:

7.5.1 Turn power on.

7.5.2 Allow analyzer to warm up for time period earlier found to be necessary.

7.5.3 Introduce 'zero' gas and adjust zero control to proper reading.

7.5.4 Introduce 'span' gas and adjust span control to proper reading.

7.5.5 Check sample flow rate. This must not be in excess of rate found to cause pressure effects. Minimum rate is adjusted on the requirement for the resolution of fine sample structure.

7.5.6 Log all operations, control settings, adjustments, and the time of these operations.

7.6 Trouble shooting and maintenance must be carried out routinely and may be required on demand. The principal routine servicing includes replacement of particle filter, water removal check, and recorder servicing. Other servicing that can be expected includes sensitivity checks, analyzer signal output determination, infrared source checks, amplifier servicing, sample cell cleaning, phase adjustments, and servicing or changing detector. Recorder service requirements are the same as for any similar null-balancing instrument that is used for signal recording.

8 CALIBRATION

8.1 Calibration Curve

Determine the linearity of the detector response at the operating flow rate and temperature. Prepare a calibration curve and check against the curve furnished with the instrument. Introduce zero gas and set the zero control to indicate a recorder reading of zero. Introduce span gas and adjust the span control to indicate the proper value. On the scale of 0–58 mg/m³, set the 46 mg/m³ standard at 80% of full scale on the recorder chart. Recheck zero and span until adjustments are no longer necessary. Introduce intermediate calibration gases and plot the values obtained. If a straight line is not obtained, or if deviation from linearity is not acceptable, the accuracy of the calibration gases should be questioned.

9 EXPRESSION OF RESULTS

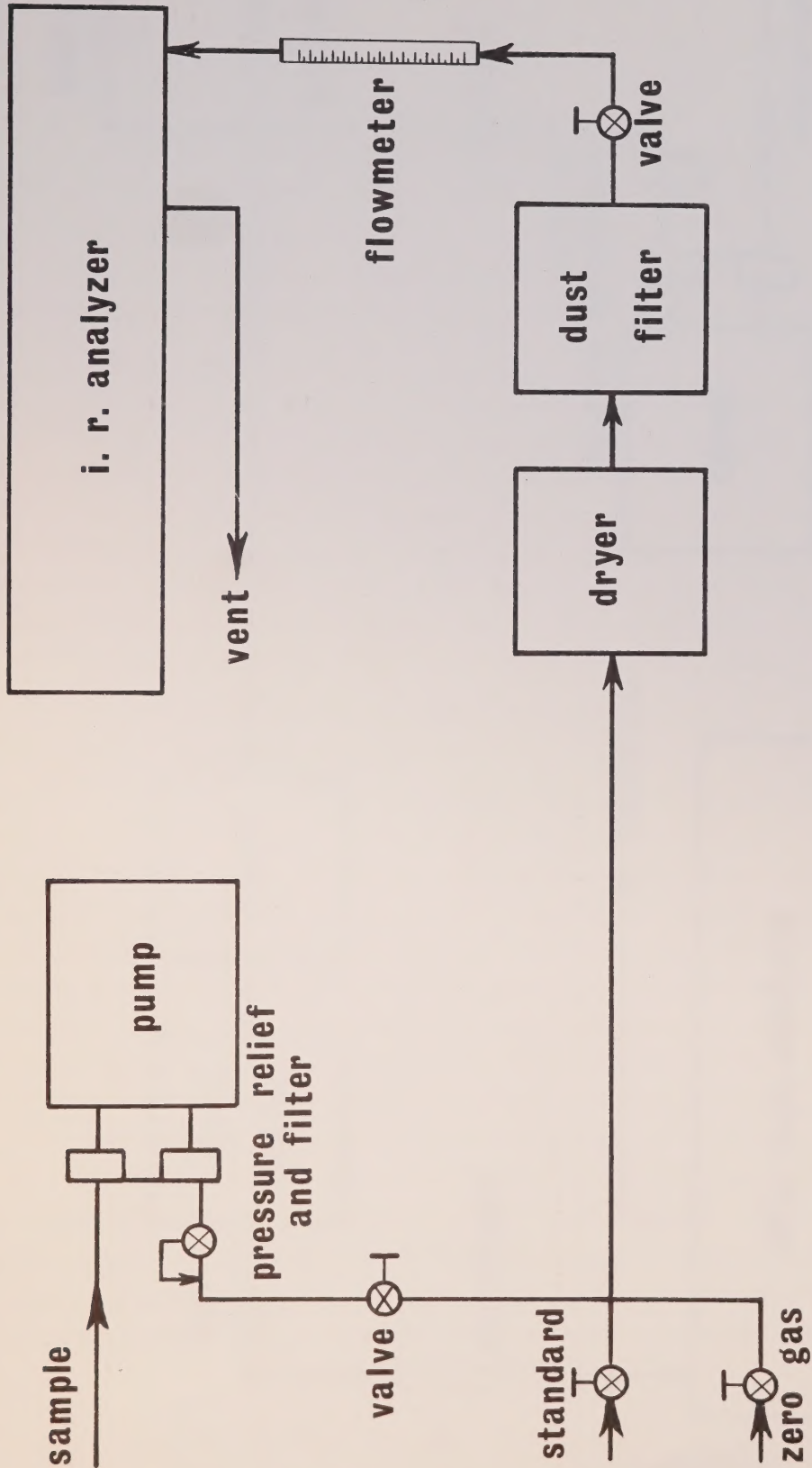
9.1 Calculations

Determine the concentrations directly from the calibration curve. No calculations are necessary. Carbon monoxide concentrations in milligrams per cubic metre are converted to parts per million as follows:

$$\text{ppm CO} = \text{mg CO/m}^3 \times 0.873$$

9.2 Precision, Accuracy, and Stability

Precision determined with calibration gases is $\pm 0.5\%$ full scale in the 0–58 mg/m³ range. Precision is not dependent upon accuracy and precision can be obtained without the values being accurate. Perfect linearity of the calibration curve, for example, may only indicate precision. The accuracy of the measured carbon monoxide value depends upon both the overall instrumental accuracy and the accuracy with which the known concentrations of carbon monoxide have been made up in the calibration gases. An accuracy of $\pm 1\%$ of full scale recorder chart can be obtained in the range of 0–58 mg/m³ of carbon monoxide. Variations in the temperature, ambient to the analyzer, can cause changes equivalent to as much as 0.5 mg CO/m³ per °C. This effect can be minimized by operating the analyzer in a temperature-controlled room. Pressure changes between span checks will cause momentary changes in instrument response. Zero drift is usually less than $\pm 1\%$ of full scale per 24 h, if cell temperature and pressure are maintained constant.



CARBON MONOXIDE ANALYZER

FIGURE 1

SÉRIE DE RAPPORTS DU SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les rapports concernant les règlements, les codes et les accords décrivent les lignes de conduite législatives et administratives actuelles, appuyées par le Service de la protection de l'environnement.

Le Service compte d'autres séries de rapports: politiques et planification; révision économique et technique; développement technologique; surveillance; exposés et mémoires découlant d'enquêtes publiques; évaluations et effets environnementaux.

Prière d'envoyer toute demande de renseignements ayant trait aux rapports du Service à l'adresse suivante: Service de la protection de l'environnement, Ministère de l'Environnement, Ottawa (Ontario), Canada, K1A 0H3.

MÉTHODE DE RÉFÉRENCE NORMALISÉE POUR LE DOSAGE
DU MONOXYDE DE CARBONE DANS L'ATMOSPHÈRE
(SPECTROMÉTRIE INFRA-ROUGE NON DISPERSIVE)

Direction générale de la lutte contre la pollution atmosphérique
Service de la protection de l'environnement

Rapport EPS 1-AP-73-1
Deuxième impression
Juillet 1974

(L'impression originale de cet ouvrage a été publiée au mois de janvier 1973)

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

1	APPLICABILITÉ	1
2	PRINCIPE	1
3	DÉFINITIONS	2
4	SPÉCIFICATIONS INSTRUMENTALES SUGGÉRÉES	3
5	RÉACTIFS	4
6	APPAREILS	4
7	MODE OPÉRATOIRE	5
8	CALIBRATION	6
9	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	6

1 APPLICABILITÉ

1.1 Cette méthode est applicable à la mesure du monoxyde de carbone dans l'air ambiant, et à l'analyse de gaz sous pression.

1.2 Domaine et sensibilité

Des instruments, sont disponibles sur le marché, qui permettent de mesurer des quantités variant entre 0 et 58 mg/m^3 , domaine qui est le plus communément utilisé pour la mesure de ce polluant dans l'air urbain.

1.3 Interférences

Les interférences varient selon la nature des échantillons. Le brouillage causé par le bioxyde de carbone est minime pour des concentrations atmosphériques normales. Par contre, la vapeur d'eau peut occasionner une interférence équivalente à une concentration de 12 mg CO/m^3 dans les cas limites, si elle n'est pas corrigée. On peut minimiser cette interférence (a) en faisant passer l'échantillon d'air sur du gel de silice ou tout autre desséchant analogue; (b) en maintenant par réfrigération une humidité constante dans l'échantillon et dans les gaz de référence; (c) en saturant l'échantillon et les gaz de référence pour obtenir une humidité constante; (d) en utilisant des filtres optiques spécifiques, de pair avec certaines des mesures précédentes. Les hydrocarbures, à la concentration où on les trouve habituellement dans l'air ambiant, n'occasionnent pas d'interférence notable.

1.4 Le fabricant doit fournir les spécifications concernant la sensibilité de l'appareil aux différentes substances interférentes.

2 PRINCIPE

Cette méthode est basée sur l'absorption des radiations infra-rouges par le monoxyde de carbone. L'énergie, provenant d'une source émettant des radiations dans la région de l'infra-rouge, est divisée en deux faisceaux parallèles qui passent simultanément, l'un dans un compartiment de référence et l'autre dans un compartiment contenant l'échantillon. Ces deux faisceaux traversent ensuite le détecteur qui consiste en deux cellules jumellées qui contiennent du monoxyde de carbone. Un diaphragme sépare ces deux cellules. Le monoxyde de carbone dans ces cellules n'absorbe que les radiations correspondant à ses fréquences caractéristiques. Lorsqu'un gaz non-absorbant se trouve dans le compartiment de référence et qu'il n'y a pas de monoxyde de carbone dans l'autre, les signaux provenant de deux parties du détecteur sont balancés électroniquement. Toute présence de monoxyde de carbone dans le compartiment à échantillon absorbe les radiations et occasionne une diminution de

température et de pression dans le détecteur, déplaçant ainsi le diaphragme. Ce déplacement est repéré électroniquement, et son amplification subséquente produit un signal de sortie.

3 DÉFINITIONS

3.1 Domaine — les concentrations minimale et maximale que l'appareil peut théoriquement mesurer, par ex., de 0 à 1 ppm; ce n'est pas une valeur expérimentale.

3.2 Signal de sortie — signal électrique proportionnel à la concentration. Exprimé habituellement en millivolts ou en milliampères, à pleine échelle pour une résistance d'entrée donnée.

3.3 Échelle totale — la limite maximum de mesure dans un domaine donné.

3.4 Concentration minimale décelable — la concentration qui engendre un signal double de celui du bruit de fond.

3.5 Délai — laps de temps requis par l'appareil pour signaler un changement subit de concentration à l'entrée.

3.6 Temps d'ascension — l'intervalle de temps entre la réponse initiale et l'obtention de 95% de la réponse finale après augmentation brusque de la concentration à l'entrée.

3.7 Temps de récession — l'intervalle de temps entre la réponse initiale et l'obtention de 95% de la réponse finale après chute brusque de la concentration à l'entrée.

3.8 Écart du zéro — variation de la lecture de l'instrument au cours d'une période de temps donnée, lorsque la concentration à l'entrée est nulle. Les lectures sont enregistrées sans ajustement pendant 24 h. Ordinairement exprimée en pourcentage de la traversée complète ou de l'échelle totale.

3.9 Écart de la réponse — variation de la lecture de l'instrument au cours d'une période de temps donnée, lorsque la concentration à l'entrée a une valeur donnée. Ordinairement exprimée en pourcentage de la traversée complète ou de l'échelle totale.

3.10 Période opérationnelle — la période de temps pendant laquelle l'instrument peut fonctionner selon les spécifications sans aucune surveillance.

3.11 Bruit — fluctuations spontanées de la lecture moyenne, indépendantes des changements de concentration à l'entrée.

- 3.12 Exactitude — l'accord entre une valeur mesurée et la valeur réelle; ordinairement exprimée sous forme de plus ou moins un pourcentage donné de la traversée complète ou de l'échelle totale.
- 3.13 Précision — variation autour de la moyenne de mesures répétées d'une même concentration, exprimée comme écart type par rapport à la moyenne des mesures.
- 3.14 Équivalent d'interférence — une variation positive ou négative de la concentration de la substance mesurée, causée par une concentration donnée d'une autre substance.
- 3.15 Domaine opérationnel de température — les limites de la température ambiante où l'instrument répondra aux spécifications.
- 3.16 Domaine opérationnel d'humidité — les limites d'humidité relative ambiante où l'instrument répondra aux spécifications.
- 3.17 Temps de récupération après surchargement — le temps requis à l'appareil pour récupérer après le passage d'un signal équivalent à 10 fois la limite permise pour le système.
- 3.18 Linéarité — relation directement proportionnelle entre la réponse de l'appareil et la concentration à l'entrée. Les écarts de la linéarité sont le mieux représentés sur graphique.

4 SPÉCIFICATIONS INSTRUMENTALES SUGGÉRÉES

Domaine minimum: 0–58 mg/m³

Concentration minimum: 0.6 mg/m³

Délai maximum: 15 s

Temps d'ascension: 30 s

Temps de récession: 30 s

Maximum du zéro: 3% par semaine — moins de 1% en 24 h

Écart de la réponse maximum: 3% par semaine — moins de 1% en 24 h

Période opérationnelle minimum: 3 jours

Domaine opérationnel minimum de température: 5–40 °C

Domaine opérationnel minimum d'humidité: 10 – 100%

Temps de réchauffement: pas plus de 1 h

Temps de récupération après surcharge: 30 s

Écart de la linéarité: l'appareil devrait produire, en deçà des erreurs expérimentales, des résultats obéissant à une relation linéaire pour un domaine de concentrations en CO compris entre 0 et 58 mg/m³ d'air.

5 RÉACTIFS

5.1 Gaz zéro

De l'azote ou de l'hélium contenant moins de 0.1 mg CO/m³, provenant de cylindres sous pression au moyen d'un système de valves régulatrices en deux étapes.

5.2 Gaz de calibration

Des gaz correspondant à 10, 20, 40 et 80% de l'échelle totale sont utilisés pour la calibration. Ils doivent provenir de cylindres sous pression équipés d'un système de valves régulatrices en deux étapes. Les gaz zéro et de calibration doivent être obtenus purs ou avec un certificat d'analyse du monoxyde de carbone. Muni ou non de ce critère de pureté, il est préférable de vérifier, dans son propre intérêt, si le degré de linéarité des quatre standards est convenable.

6 APPAREILS

6.1 Analyseur de monoxyde de carbone (figure 1)

Il est fortement recommandé que l'installation et la description du fonctionnement de l'appareil soient faites sur place par le fabricant. De plus, on doit s'assurer que cet appareil rencontre et même dépasse les spécifications qui y sont rattachées, de même que celles décrites dans cette méthode.

6.2 Système d'injection de l'échantillon

Une pompe, un robinet pour contrôler le débit, et un débitmètre.

6.3 Filtre interne

Un filtre de porosité de 2 à 10 µm, afin d'éviter l'entrée de grosses particules dans la cellule d'analyse.

6.4 Contrôle d'humidité

Certains instruments commerciaux sont pourvus d'un système de réfrigération permettant de maintenir un niveau constant d'humidité. On peut employer des tubes à dessécher contenant du sulfate de calcium anhydre ou du gel de silice avec voyant. Ces derniers doivent durer 72 h ou plus afin d'éviter les changements trop fréquents. Ils doivent être remplacés avant toute percée d'eau. De plus, des filtres appropriés doivent être placés en aval de la cartouche desséchante pour empêcher l'entrée, aux cellules, de poussières provenant du desséchant.

7 MODE OPÉRATOIRE

7.1 La marche à suivre relative à chaque instrument, doit être fournie par le manufacturier.

7.2 Dans une première étape, commune à tous les analyseurs, il faut permettre au système d'atteindre, avant toute mesure des standards ou des échantillons, la température de bon fonctionnement. Le temps nécessaire ne devrait pas excéder 30 min; ce temps varie d'un appareil à l'autre, et selon la période de repos. De toute façon, le temps de réchauffement doit être assez long pour stabiliser la déviation normale de l'appareil.

7.3 Plusieurs autres étapes à suivre sont les suivantes. Il y a premièrement l'installation et le rodage; deuxièmement, l'opération routinière; et finalement, le dépannage. La première et la troisième impliquent des ajustements internes et requièrent souvent l'usage d'instruments électroniques spéciaux. En général, les opérations de routine dépendent uniquement des contrôles externes.

7.4 Les procédures typiques d'installation et de rodage comprennent le réglage du zéro électrique, les ajustements sommaires de la source de radiations infra-rouges, la mise au point de l'oscillateur (si utilisé), l'ajustement de la phase du signal, le réglage du gain de l'amplificateur, l'ajustement du zéro.

7.5 Les opérations routinières requises sont les suivantes:

7.5.1 Brancher l'appareil.

7.5.2 Allouer le temps de réchauffement nécessaire.

7.5.3 Injecter le gaz zéro et ajuster le contrôle du zéro à la lecture appropriée.

7.5.4 Injecter le gaz de calibration et ajuster le contrôle de calibration à la lecture appropriée.

7.5.5 Vérifier le débit de l'échantillon. Le débit ne doit pas causer d'effets de pression. On l'ajuste le débit selon les spécifications.

7.5.6 Noter toutes les étapes de l'opération, la position des contrôles, les ajustements effectués, ainsi que la durée de ces étapes.

7.6 L'entretien et les réparations mineures sont effectuées périodiquement ou selon les besoins. L'entretien courant consiste principalement à changer le filtre à particules, à vérifier l'efficacité du desséchant et à vérifier l'enregistreur. On doit possiblement vérifier la sensibilité, le signal de sortie de l'analyseur, la lampe infra-rouge, l'amplificateur, la propreté

des cellules contenant l'échantillon, l'ajustement de la phase, et l'entretien ou le changement du détecteur. Quant à l'enregistreur, son entretien se fait comme pour tout instrument basé sur le principe de la balance potentiométrique pour enregistrer un signal.

8 CALIBRATION

8.1 Courbe de calibration

Déterminer la linéarité de la lecture fournie par le détecteur à la température et à la vitesse d'écoulement opérationnelles. Préparer une courbe de calibration et la comparer à la courbe fournie avec l'instrument. Faire circuler le gaz zéro et ajuster le contrôle du zéro pour indiquer une lecture nulle sur l'enregistreur. Injecter le gaz de calibration et ajuster le contrôle de lecture à la valeur appropriée. Ajuster le standard de 46 mg/m³ à 80% de la traversée complète sur le papier enregistreur lorsque l'appareil est à l'échelle de 0 à 58 mg/m³. Vérifier à nouveau le zéro et la lecture de calibration jusqu'à ce que la stabilité soit atteinte. Faire circuler les gaz de calibration intermédiaires et tracer la courbe des valeurs obtenues. Lorsque la linéarité de cette courbe n'est pas acceptable, la qualité des gaz de calibration est douteuse.

9 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

9.1 Calculs

Déterminer les concentrations directement à partir de la courbe de calibration. Aucun calcul n'est nécessaire. Les concentrations de monoxyde de carbone, exprimées en milligrammes par mètre cube, peuvent être transposées en ppm de la façon suivante:

$$\text{ppm CO} = \text{mg CO/m}^3 \times 0.873$$

9.2 Précision, exactitude, et stabilité

La précision pour les gaz de calibration est de $\pm 0.5\%$ de la traversée complète à l'échelle de 0 à 58 mg/m³. La précision ne dépend aucunement de l'exactitude; en effet, on peut obtenir des valeurs précises sans qu'elles soient exactes. Par exemple, une courbe de calibration parfaitement linéaire peut tout aussi bien n'indiquer que la précision. L'exactitude des quantités de monoxyde de carbone obtenues dépend à la fois, de l'exactitude de l'appareillage complet, et, de l'exactitude des concentrations de monoxyde de carbone dans les gaz de calibration. On peut obtenir une exactitude de $\pm 1\%$ de la traversée complète pour des concentrations variant entre 0 et 58 mg/m³ de monoxyde de carbone. Des variations de la température aux environs de l'analyseur peuvent causer des variations de l'ordre de 0.5 mg CO/m³ par °C. L'usage de l'analyseur dans une salle thermorégulée réduit cette interférence.

Des fluctuations dans la pression entre les vérifications avec le gaz de calibration occasionnent des variations momentanées de la réponse instrumentale. L'écart du zéro est habituellement inférieur à $\pm 1\%$ de la traversée complète pour une période de 24 h. Cependant la température et la pression doivent demeurer constantes.

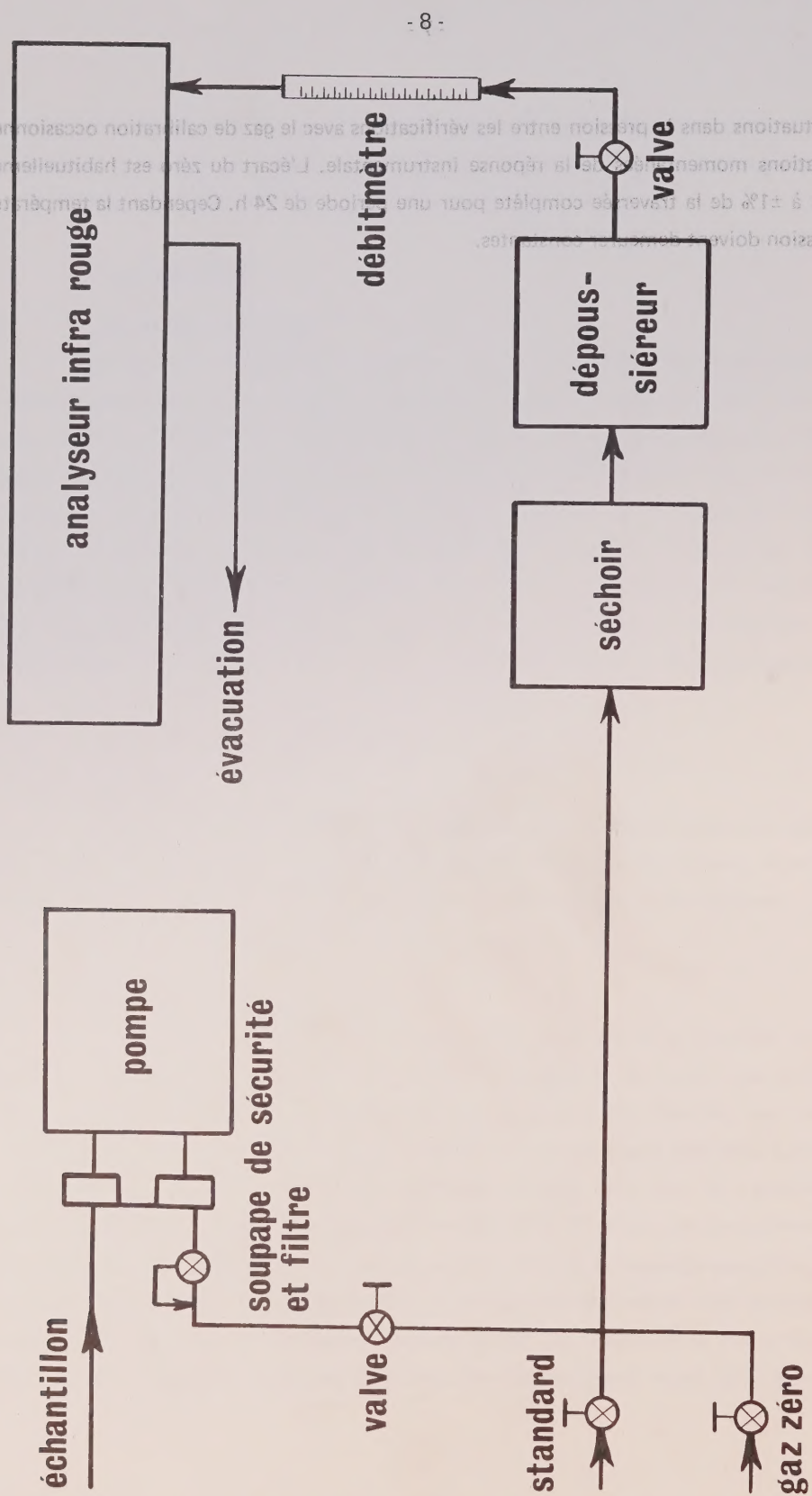


FIGURE 1 ANALYSEUR DE MONOXYDE DE CARBONE



Environnement
Canada

Environment
Canada

Service de la
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

Méthode de référence normalisée pour le dosage du monoxyde de carbone dans l'atmosphère (Spectrométrie infra-rouge non dispersive)

Règlements, codes et accords
Rapport EPS 1-AP-73-1

Direction générale de la lutte
contre la pollution atmosphérique
juillet 1974